

Docket No.

248055US2SCONT/ims

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takeshi NAKAYAMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/761,246

EXAMINER:

FILED: January 22, 2004

FOR: COLOR CATHODE RAY TUBE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of International Application Serial Number PCT/JP03/06416, filed May 22, 2003, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

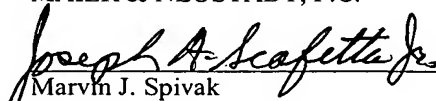
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-147916	May 22, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

0350662P1
10/7613246

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 5月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-147916
Application Number:

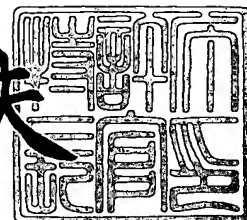
[ST. 10/C]: [JP 2002-147916]

出願人 株式会社東芝
Applicant(s):


2004年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3001422



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000201373

【提出日】 平成14年 5月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 29/07

【発明の名称】 カラー陰極線管およびその製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 中山 剛士

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 真下 拓也

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 高橋 亨

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 織田 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝



【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー陰極線管およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、

上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、

上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、互いに直交しているとともに管軸と直交した長軸および短軸を備えたほぼ矩形状のシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリーン全域に対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成された主マスクと、上記短軸近傍領域で上記主マスクに重ねて固定され、上記蛍光体スクリーンの一部に対応する複数の電子ビーム通過孔を有した補助マスクと、を備え、

上記主マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の周辺に位置した無孔部と、上記無孔部の周辺部を折り曲げて形成されたスカート部と、上記スカート部のほぼ全周に渡って設けられたビードと、を有し、

上記補助マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の上記短軸方向両端に連続した無孔部と、上記無孔部の周辺部を上記主マスクの上記スカート部と重畳するように折り曲げて形成された一对のスカート部と、各スカート部に形成され上記主マスクのビードと重なって位置したビードと、を有し、

上記主マスクおよび上記補助マスクに形成されたビードの高さまたは幅は、上記主マスクと補助マスクとの重畳部と非重畳部とで異なることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 2】

上記主マスクおよび上記補助マスクに形成された上記ビードの高さまたは幅は、非重畳部よりも重畳部のほうが小さく形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 3】

上記シャドウマスクの長辺側に位置したスカート部において、非重畳部に形成されたビードの幅あるいは高さは、重畳部から離れるに従って増加していくことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 4】

内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、互いに直交しているとともに管軸と直交した長軸および短軸を備えたほぼ矩形状のシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリーン全域に対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成された主マスクと、上記短軸近傍領域で上記主マスクに重ねて固定され、上記蛍光体スクリーンの一部に対応する複数の電子ビーム通過孔を有した補助マスクと、を備え、

上記主マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の周辺に位置した無孔部と、上記無孔部の周辺部を折り曲げて形成されたスカート部と、上記スカート部のほぼ全周に渡って設けられたビードと、を有し、

上記補助マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の上記短軸方向両端に連続した無孔部と、上記無孔部の周辺部を上記主マスクの上記スカート部と重畳するように折り曲げて形成された一対のスカート部と、各スカート部に形成され上記主マスクのビードと重なって位置したビードと、を有しているカラー陰極線管の製造方法において、

多数の電子ビーム通過孔が形成された有孔部を有した平坦な主マスク用の第 1 マスク基材と、多数の電子ビーム通過孔が形成された有孔部を有した平坦な補助マスク用の第 2 マスク基材と、を用意し、

上記第 2 マスク基材を上記第 1 マスク基材の短軸近傍領域と重ね合わせて配置し、

上記重ね合わされた第 1 マスク基材および上記第 2 マスク基材を互いに位置決めした後、上記第 1 および第 2 マスク基材を互いに固定し、

上記固定された第 1 および第 2 マスク基材の周辺部を挟持してビードを形成した状態で、第 1 および第 2 マスク基材を所定形状にプレス成形し上記主マスクお

よび補助マスクを有したシャドウマスクを形成し、上記ビードを形成する際、ビードの高さまたは幅を、上記主マスクと補助マスクとの重畳部と非重畳部とで異ならしめることを特徴とするカラー陰極線管の製造方法。

【請求項 5】

上記ビードの高さまたは幅を、非重畳部よりも重畳部のほうを小さく形成することを特徴とする請求項 4 に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項 6】

上記シャドウマスクの長辺側に位置したスカート部において、非重畳部に位置したビードの幅あるいは高さを、重畳部から離れるに従って増加するように形成することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、シャドウマスクを備えたカラー陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、カラー陰極線管は、内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する外囲器と、この外囲器内で蛍光体スクリーンに対向して設けられたほぼ矩形形状のシャドウマスクと、を備えている。シャドウマスクの蛍光体スクリーンと対向する有効面には、電子ビーム通過孔として多数の開孔が所定の配列で形成されている。そして、シャドウマスクは、各開孔により電子銃から放出された 3 電子ビームを選別し、蛍光体スクリーンを構成する 3 色蛍光体層に入射させる機能を備えている。

【0003】

このようなシャドウマスクは、パネルの内面形状に対応した曲面に多数の開孔が所定の配列で形成された有孔部、有孔部の周囲に設けられ開孔の形成されていない無孔部、およびこの無孔部の周辺部を折り曲げて形成されたスカート部で構成されている。また、スカート部にはビードが形成されている。

【0004】

シャドウマスクは、所定の開孔が形成された平板状のマスク基材をプレス成形することにより製作される。この場合、まず、マスク基材をプレス成形機のノックアウトおよびダイ間に載置する。そして、ブランクホルダとダイとにより、マスク基材の周辺部を挟持してマスク基材を固定する。続いて、ポンチによりマスク基材を所定の曲面に張り出させた後、ブランクホルダとダイとを離してマスク基材の周辺部を開放する。

【0005】

次に、ノックアウトおよびポンチを下方に移動させ、マスク基材の周辺部をポンチとダイとの間のスペースに引き込むことによりほぼ直角に折り曲げ、スカート部を形成する。その後、全ての型を元に戻し、成形されたシャドウマスクを取り出す。なお、スカート部に形成するビードは、シャドウマスクのプレス成形時、有孔面形成部分を放射方向に引張ってマスク基材のシワを延ばし、塑性変形をお越し易くするとともに、成形後のシャドウマスクの形状保持強度を高める機能を有している。

【0006】

また、近年、カラー陰極線管のパネル外面の曲率半径を100m以上とし実質的に平坦にしたフラット管が普及してきている。通常、シャドウマスクの電子ビーム通過孔が形成されている有孔部は、パネルの内面形状に対応した形状に形成される。そのため、フラット管のシャドウマスクは、従来のカラー陰極線管に対して曲率が小さくなり、ほぼ平坦化している。

【0007】

このようにシャドウマスクの曲率が小さくなると、シャドウマスク自体がその自重または外力に対してマスク曲面を保持することが難しくなる。すなわち、有孔部の曲率を小さくすると、マスク曲面の保持力（以下、マスク曲面強度）が低下する。そして、マスク曲面強度が低い場合、製造中、あるいは輸送中の微小な外力によってシャドウマスクの有効面が変形してしまう。この場合、シャドウマスクの電子ビーム通過孔とパネル内面との距離関係が変動し、電子銃から放出された電子ビームが所定の蛍光体層にランディングせず、色ずれの原因となる。

【0008】

また、マスク曲面強度の低下は、シャドウマスクが変形まで到達しないまでも、テレビジョンセットに組みこんだ際、音声などの振動により、マスク有効面が共振し易くなり、画面上に不要な明暗を映し出してしまう。

【 0 0 0 9 】

そこで、このようなマスク曲面強度の低下を防止するため、特願 2 0 0 0 - 3 9 2 8 9 1 には、主マスクの中央部に補助マスクを固定したシャドウマスクが提案されている。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

このようなシャドウマスクは、エッチングにより開孔が形成された有孔部を有する平坦な状態の主マスクと補助マスクとを重ねて位置合わせした後、レーザー溶接等で固定し、更に、プレス成形することにより製造される。

【 0 0 1 1 】

主マスクと補助マスクとを重ね合わせた状態でこれらをプレス成形する場合、蛍光体スクリーン側のマスクが電子銃側のマスクに対して板厚分だけ大きく張り出され、すなわち、曲面の外側に位置するマスクが曲面の内側に位置するマスクに対してマスクの板厚分だけ大きく張り出される。そのため、蛍光体スクリーン側のマスクが、電子銃側のマスクに対して、シャドウマスクの短軸方向短軸端側へずれるという現象が起きてしまう。これは主マスクと補助マスクとの開孔に位置ずれが生じることを意味する。

【 0 0 1 2 】

そして、両マスクの開孔に位置ずれが生じた場合、重畳部の開孔面積が非重畳部の開孔面積より小さくなる。そのため、開孔を通過して蛍光体スクリーンに照射する電子ビームが小さくなり、重畳部に対応する蛍光面の輝度が著しく低下し画像品位が低下する。

【 0 0 1 3 】

この発明は、以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、十分なマスク曲面強度を有したシャドウマスクを備えているとともに画像品位の良好なカラー陰極線管およびその製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明の態様に係るカラー陰極線管は、内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、互いに直交しているとともに管軸と直交した長軸および短軸を備えたほぼ矩形状のシャドウマスクと、を備えている。

【0015】

上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリーン全域に対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成された主マスクと、上記短軸近傍領域で上記主マスクに重ねて固定され、上記蛍光体スクリーンの一部に対応した複数の電子ビーム通過孔を有した補助マスクと、を備え、

上記主マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の周辺に位置した無孔部と、上記無孔部の周辺部を折り曲げて形成されたスカート部と、上記スカート部のほぼ全周に渡って設けられたビードと、を有し、

上記補助マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有孔部と、上記有孔部の上記短軸方向両端に連続した無孔部と、上記無孔部の周辺部を上記主マスクの上記スカート部と重畳するように折り曲げて形成された一対のスカート部と、各スカート部に形成され上記主マスクのビードと重なって位置したビードと、を有している。

上記主マスクおよび上記補助マスクに形成されたビードの高さまたは幅は、上記主マスクと補助マスクとの重畳部と非重畳部とで異なることを特徴としている。

【0016】

また、この発明の他の態様に係るカラー陰極線管の製造方法は、多数の電子ビーム通過孔が形成された有孔部を有した平坦な主マスク用の第1マスク基材と、多数の電子ビーム通過孔が形成された有効部を有した平坦な補助マスク用の第2マスク基材と、を用意し、上記第2マスク基材を上記第1マスク基材の短軸近傍領域と重ね合わせて配置し、上記重ね合わされた第1マスク基材および上記第2

マスク基材を互いに位置決めした後、上記第1および第2マスク基材を互いに固定し、上記固定された第1および第2マスク基材の周辺部を挟持してビードを形成した状態で、第1および第2マスク基材を所定形状にプレス成形し上記主マスクおよび補助マスクを有したシャドウマスクを形成し、上記ビードを形成する際、ビードの高さまたは幅を、上記主マスクと補助マスクとの重畳部と非重畳部とで異ならしめることを特徴としている。

【0017】

上記のように構成されたカラー陰極線管およびその製造方法によれば、補助マスクを設けることにより、シャドウマスクの最も変形しやすい画面中央近傍の変形を抑制することが可能となり、結果的にマスク曲面強度を向上させることができる。これにより、シャドウマスクの変形や、振動による画像の劣化を防止し、画像品位の向上を図ることができる。

【0018】

また、主マスクおよび補助マスクの両方のスカート部にビードが形成された構造を有している。この場合、ビード形成部において、重畳部は非重畳部に比べて板厚が厚くなっているため、張り出し加工や絞り加工する際、重畳部での張り出し部や絞り込み部の張力を小さくすることが可能となる。その結果、蛍光体スクリーン側のマスクが短軸Y方向に沿って短軸端側へずれるという現象を抑制することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るカラー陰極線管について詳細に説明する。

図1および図2に示すように、カラー陰極線管はガラスで形成された外囲器を備え、この外囲器は、周縁部にスカート部2を有した矩形状のパネル1と、パネル1のスカート部2に接合されたファンネル3と、ファンネル3の小径部から伸びたネック4とを有している。パネル1の内面には蛍光体スクリーン5が形成されている。そして、外囲器は、パネル1の中心およびネック4の中心を通る管軸Z、管軸と直交して延びた長軸（水平軸）X、並びに、管軸および長軸と直交し

て延びた短軸（垂直軸）Yを有している。

【0020】

画面アスペクト比16対9で画面有効径76cmの32インチワイドタイプのカラー陰極線管を一例とした場合、パネル1の外面は、曲率半径が100,000mmと実質的に平坦となっている。また、パネル1内面は、X軸上でX軸に沿った曲率半径が約7,000mm、Y軸上でY軸に沿った曲率半径が約1,500mmと円筒状になっている。

【0021】

外圍器内には、色選別電極であるシャドウマスク構体6が蛍光体スクリーン5に対向して配置されている。このシャドウマスク構体6は、電子ビーム通過孔となる開孔が多数形成されたシャドウマスク7と、シャドウマスク7の周辺部が固定された断面L字形の矩形枠状のマスクフレーム8と、を有している。このシャドウマスク構体6は、マスクフレーム8の側壁に設けられた弾性支持体（図示せず）をパネル1のスカート部2に埋設されたスタッドピン（図示せず）に係止することで、パネル1の内側に支持されている。なお、シャドウマスク7に形成された電子ビーム通過孔の開孔形状は、用途に応じて矩形状または円形状に形成される。

【0022】

ネック4内には長軸X上にインライン配列された3本の電子ビーム9R、9G、9Bを放出する電子銃10が配置されている。そして、上記カラー陰極線管では、電子銃10から放出された電子ビーム9R、9G、9Bをファンネル3の外側に取り付けられた偏向ヨーク11により偏向し、シャドウマスク構体6を介して、蛍光体スクリーン5を水平、垂直走査することで画像を表示する。

【0023】

次に、シャドウマスク7の構成について詳細に説明する。図3ないし図5に示すように、シャドウマスク7は、主マスク14と、この主マスクの一部に重複して取付けられた補助マスク20と、を備え、部分的に2重構造に構成されている。

【0024】

主マスク 14 は、パネル 1 の内面と対向して配置されるとともに所定の曲面形状に形成されたほぼ矩形形状のマスク主面 38 と、マスク主面の周縁から管軸 Z 方向に沿って電子銃側に延出したスカート部 17 と、を一体に備えている。マスク主面 38 は、電子ビーム通過孔として機能する多数の開孔 12 が形成された矩形形状の有孔部 13 と、有効部を囲むように位置しているとともに開孔を持たないほぼ矩形枠状の無孔部 16 と、を有している。

【0025】

主マスク 14 の各開孔 12 は、有孔部 13 の長軸 X 方向を幅方向とするほぼ矩形形状に形成されている。そして、複数の開孔 12 が有孔部 13 の短軸 Y 方向にブリッジ 15 を介して直線状に配置されてなる開孔列が、長軸 X 方向に所定の配列ピッチ PH で多数列設けられている。

【0026】

図 6 に示すように、各開孔 12 の断面形状は、有孔部 13 の蛍光体スクリーン 5 側の表面に開口したほぼ矩形形状の大孔 19a と、有孔部の電子銃 10 側の表面に開口したほぼ矩形形状の小孔 19b と、を連通した連通孔によって構成されている。また、開孔 12 は、有孔部 13 の周辺にいくにしたがって、大孔 19a の中心位置 C1 が小孔 19b の中心位置 C2 に対して相対的に有孔部周辺側に Δ だけオフセットして形成され、いわゆるオフセンマスクを構成している。これは電子ビームが小孔 19b を通過した後に、主マスク 14 の板厚内の側面で衝突して反射し、画面上に不要発光を生じるのを抑制するためであり、大孔は短軸 Y 方向、長軸 X 方向ともにオフセットさせている。

【0027】

主マスク 14 としては、鉄材または低膨張材として知られるインバー材 (Fe-36%Ni 合金) などの金属材料で、板厚 0.1~0.25mm 程度ものを使用できる。

【0028】

一方、図 3 ないし図 6 に示すように、補助マスク 20 は細長い帯状に形成され、主マスク 14 の外面側、つまり、蛍光体スクリーン 5 側の表面上で、有孔部 13 の全域ではなく短軸 Y 近傍の領域に重ねて固定されている。そして、補助マ

ク 20 は、その長軸方向が、主マスク 14 の短軸 Y と一致して設けられている。
図 3 の斜線領域は、補助マスク 20 が固定されて 2 重構造となっている重畳部を示している。

【0029】

補助マスク 20 は、長軸 X 方向に沿った幅 LH1 が主マスク 14 の有孔部 13 の長軸方向長 LH2 よりも小さく、また、短軸 Y 方向に沿った長さは主マスク 14 の同方向長さとはほぼ等しく形成されている。補助マスク 20 は、電子ビーム通過孔として機能する多数の開孔 42 が設けられた有孔部 21 と、有孔部 21 の外側で補助マスクの長手方向両端部に位置した無孔部 23 と、更に、各無孔部 23 から両端方向へ延出した一対のスカート部 24 と、を一体に備えている。

【0030】

そして、補助マスク 20 は、その有孔部 21、無孔部 23、スカート部 24 が主マスク 14 の有孔部 13、無孔部 16 およびスカート部 17 とそれぞれ重なった状態で主マスクに固定されている。これにより、主マスク 14 の短軸 Y 上の領域は全て 2 重構造となっている。

【0031】

なお、図 7 に示すように、補助マスク 20 において、有孔部 21 の短軸 Y 方向長 LV1b は、主マスク 14 の有孔部 13 の短軸 Y 方向長 LV2 よりも大きく形成されている。

【0032】

また、図 7 で示したように、補助マスク 20 の有孔部 21 の短軸方向長 LV1b は、主マスク 14 の有孔部 13 の短軸方向長 LV2 と同じか若干大きく設定することが望ましい。この場合、主マスク 14 と補助マスク 20 との間に短軸 Y 方向の位置ズレが発生しても、位置合わせの誤差を吸収することが可能となる。

【0033】

補助マスク 20 を構成する素材は、主マスク 14 を構成する素材と熱膨張係数が近い方がよく、理想としては同一の熱膨張係数の素材であることが望ましい。カラー陰極線管の製造工程では 400℃程度の熱を受けるため、主マスク 14 と補助マスク 20 とで熱膨張係数が大きく異なると、補助マスク 20 を貼り合わせ

た部分がバイメタル化し、熱処理を受けたシャドウマスク7が変形したり、完全に変形しないまでもマスク形状にバラツキを生じるためである。

【0034】

また、本実施の形態に係るフラット管のように、曲面の曲率が小さいシャドウマスク7は、熱膨張による色ずれが顕著である。このように、色ずれが生じ易い形状のシャドウマスクについては、Fe-Ni系合金、Fe-Ni-Co系合金、Fe-Ni-Cr系合金のような熱膨張係数の小さい材料から形成されたシャドウマスクを用いることが望ましい。

以上の理由から、本実施の形態では、主マスク14、補助マスク20ともにインバー材を用いている。また、補助マスク20の長軸X方向に幅LH1と、主マスク14の長軸X方向の長さLH3との比は、約1対5程度に形成されている。従って、主マスク14の長軸X方向の長さの5分の1程度の領域に、補助マスク20が固定され2重構造となっている。

【0035】

また、図6に示すように、補助マスク20と主マスク14とは、補助マスク20の小孔26b側と主マスク14の大孔19a側とが密着するように接合されている。なお、補助マスク20の周辺では、蛍光体スクリーン側の大孔26aの中心を電子銃側の小孔25bの中心よりマスク周辺側にずらす、オフセンを行うことが好ましい。更に、補助マスク20の有孔部21に形成された開孔42の形状および配列間隔は、シャドウマスクとして機能する範囲で適宜設定可能であり、特に問題なければ、主マスク14と同様に形成される。

【0036】

図3ないし図5に示すように、主マスク14のスカート部17には、全周に渡ってビード18が形成されている。また、補助マスク20の各スカート部24にもビード25が形成され、補助マスクの幅方向全長に渡って延びている。補助マスク20のビード25は、主マスク14のビード18と重なっている。

【0037】

ここで、主マスク14のビード18の内、主マスク14と補助マスク20とが重なった重畳部に位置したビード18a、および補助マスクに形成されたビード

25の幅あるいは高さは、主マスク14のビード18の内、非重畳部に形成されたビード18bの幅あるいは高さよりも小さく形成されている。本実施の形態では、重畳部におけるビード18a、25は、幅および高さ共に、非重畳部におけるビード18bよりも小さく形成されている。

【0038】

重畳部におけるビード18a、25の幅あるいは高さは、非重畳部におけるビード18bの幅あるいは高さの0.5～0.9倍に設定されていることが望ましい。

【0039】

また、主マスク14のスカート部17の内、シャドウマスク7の長辺側の各スカート部において、非重畳部に形成されたビード18bは、重畳部から離れるに従って、つまり、補助マスク20のスカート部24から離れるに従って、徐々に幅あるいは高さが増加している。

【0040】

以上のように、主マスク14に補助マスク20を重ねて固定し2重構造とすることにより、シャドウマスク7の強度、特に、短軸Y付近の強度が向上し、その結果、シャドウマスクのマスク曲面強度を上げることができる。

【0041】

次に、以上のように構成されたシャドウマスク7の製造方法について説明する。まず、図8および図9に示すように、インバー材の薄板をエッチング加工することにより、多数の開孔が所定の径およびピッチで形成された有孔部13を有した所定の外形寸法の平坦な主マスク用のマスク基材（第1マスク基材）40を用意する。同様に、インバー材の薄板をエッチング加工することにより、多数の開孔が所定の径およびピッチで形成された有孔部21を有した所定の外形寸法の平坦な補助マスク用のマスク基材（第2マスク基材）45を用意する。なお、これらのマスク基材40、45は、プレス成形性の向上を図るため、アニール処理が施される。

【0042】

各マスク基材40、45は、電子ビーム通過孔である多数の開孔が形成された

有孔部 13、21、周辺の非有孔部 42、47 からなり、非有孔部 42、47 には切り込み 43、48 と位置決め用開孔 44、49 とがそれぞれ形成されている。このように、平坦なマスク基材 40、45 の非有孔部 42、47 に位置決め用開孔 44、49 を形成しているのは、両マスク基材 40、45 の正確な位置決め、固定を可能とするためである。

【0043】

上述したように、有孔部内では、両マスク基材 40、45 間で開孔位置をずらしたり、開孔径を変えたりするので、有孔部 13、21 の開孔を基準として両マスク基材 40、45 の位置を決定することが困難になる。このような場合、マスク基材 40、45 の同一位置に位置決め開孔 44、49 を設けておくことにより、両マスク基材 40、45 の位置決めを確実、容易に行うことができる。

【0044】

続いて、図 10 に示すように、マスク基材 40、45 を重ね合わせる。その後、位置決め用開孔 44、49 が形成されている場合はその位置決め用開孔 44、49 を用いて、そうでない場合は有孔部 13、21 の開孔を用いて、両マスク基材 40、45 の位置合わせを行う。

【0045】

位置合わせが終了した後、両マスク基材 40、45 を互いに密着固定する。この場合、両マスク基材 40、45 は、有孔面内の全域で、ほぼ密着した状態で固定されることが望ましい。その固定には圧着と呼ばれる拡散接合や、レーザーまたは抵抗による溶接などの手法を用いることができる。溶接により固定する場合、マスク基材 45 の有孔部 21 内には、複数の溶接点（図 10 中の×印）が形成されている。

【0046】

その後、図 11 に示すように、互いに固定されたマスク基材 40、45 を同時にプレス成形する。この場合、まず、平坦な状態のマスク基材 40、45 をプレス装置の上型 50 と下型 54 との間に位置決めして配置する。次に、上型 50 のブランクホルダ 51 を下降して、ブランクホルダと下型 54 のダイ 55 とにより、マスク基材 40、45 の周辺部、つまり、スカート部形成部分を挟持する。ブ

ランクホルダ 51 とダイ 55 との挟持面には、ビード形成部である環状の凸部 52 および凹部 56 が形成され、その高さまたは幅は、マスク基材 40、45 の非重畳部に対応する領域よりも重畳部に対応する領域のほうが小さく形成されている。このビード形成部によってマスク基材 40、45 を挟持することにより、スカート部形成部分に、高さまたは幅が非重畳部よりも重畳部のほうが小さいビード 18、25 を形成する。

【0047】

このようにビード 18、25 を形成してマスク基材 40、45 の周辺部を挟持した状態で、上型 50 のポンチ 53 を下降させ、マスク主面部分を所定の曲面に張り出し加工する。その後、ランクホルダ 51 とダイ 55 とを離してマスク基材 40、45 の周辺部を開放する。次に、ポンチ 53 とロックアウト 57 を押し下げ、マスク基材 40、45 の周辺部をダイ 55 とポンチ 53 との隙間に引き込むことによりほぼ直角に折り曲げ、スカート部 17、24 を形成する。その後、全ての型を元に戻し、成形されたシャドウマスク 7 を取り出す。

【0048】

なお、本実施の形態では、両マスク基材 40、45 を平坦な状態で固定した後、プレス成形しているが、これは、開孔の位置精度を確保するためである。上述したように、両マスク基材 40、45 の開孔位置は厳密に一致させる必要がある。各マスク基材 40、45 を曲面成形した後に位置合わせしようとする、プレス時の成形位置のズレが発生した場合、開孔位置のズレも引き起こすため、両マスク基材 40、45 の開孔を正確に一致させることが困難となる。また、成形後、両マスク基材 40、45 は曲面形状を呈するようになるため、その位置を一致させることは著しく困難となる。

【0049】

そのため、本実施の形態ではマスク成形前のフラットな状態で両マスク基材 40、45 を位置決め、および固定し、その後プレス成形することとしている。そして、プレス成形されたシャドウマスクは通常のカラー受像管を製造する場合と同様に、表面に酸化膜を形成するマスク黒化処理を経た後、マスクフレームと組合せればよい。

【0050】

以上のように構成されたカラー陰極線管およびその製造方法によれば、補助マスク20を設けることにより、シャドウマスク7の最も変形しやすい画面中央近傍の変形を抑制することが可能となり、結果的にマスク曲面強度を向上させることができる。これにより、シャドウマスクの変形や、振動による画像の劣化を防止し、画像品位の向上したカラー陰極線管を得ることができる。

【0051】

また、上記のように構成されたシャドウマスク7によれば、主マスク14および補助マスク20の両方のスカート部17、24にビード18、25が形成された構造を有している。この場合、ビード形成部において、重畳部は非重畳部に比べて板厚が厚くなっているため、張り出し加工や絞り加工する際、重畳部での張り出し部や絞り込み部の張力を小さくすることが可能となる。その結果、蛍光体スクリーン側のマスク、ここでは、補助マスク20、が短軸Y方向に沿って短軸端側へずれるという現象を抑制することができる。

【0052】

また、スカート部17、24にそれぞれ形成されたビード18、25は、その高さまたは幅が非重畳部よりも重畳部の方が小さく形成されている。そのため、プレス成形時における重畳部での張力を小さくする効果が一層大きくなる。これにより、主マスク14と補助マスク20との位置ずれを一層効果的に抑制することができる。

【0053】

プレス成形時、蛍光体スクリーン側に位置した補助マスク20が主マスク14に対して短軸Y方向短軸端側へずれる量は、補助マスクの短軸端の複数箇所で測定した平均値と比較すると、ビードの高さおよび幅が重畳部と非重畳部とで同一の場合、 $66.3\mu\text{m}$ 、本実施の形態のようにビードの高さおよび幅を重畳部と非重畳部とで変えた場合、 $19.7\mu\text{m}$ であった。このように、本実施の形態によれば、プレス成形による主マスク14と補助マスク20との位置ずれ量を大幅に低減できることが分かる。

【0054】

また、重畳部は非重畳部に比べて板厚が厚くなっているため、フラットマスクの状態でシワが少なく、また、成形後のシャドウマスクの形状保持強度は強くなっている。このため、重畳部の張力を小さくすることは、重畳部と非重畳部との成形性のバランスをとる意味においても効果的であり、重畳部のビードの高さまたは幅を小さくすることは成形性において問題とならない。

【0055】

ここで、上述したように、ビード18、25の高さまたは幅は、長辺上の非重畳部において重畳部から離れるに従い増加する形状となっていることが望ましい。このような形状であれば重畳部と非重畳部との境界において急激に成形性が変化するということがなく、シャドウマスク成形時における曲面の変形を防ぎ、高い精度でシャドウマスクを形成することができる。

【0056】

例えば、シャドウマスク7を画面アスペクト比が1.6対9で画面有効径が76cmの32インチワイドタイプのカラー陰極線管に適用した場合、主マスク14のスカート部17に設けられたビード18の高さは全周一定で1mm、また、補助マスク20のビード25の高さも1mmに形成されている。重畳部において、ビード18、25の幅は5mm、非重畳部において、長辺上に位置したビード18bの幅は、長辺上中心から100mm離れた点で5.5mm、長辺上中心から200mm離れた点で6mm、長辺以外では6mmとなっている。

【0057】

補助マスク20のスカート部24にビード25を設け、さらにビード18、25を上述した構造とすることにより、2枚のマスクの位置ずれ抑制および曲面の成形性向上を両立でき、2枚のマスクを固定した状態でプレス成形をした後でも両マスクの開孔の位置精度を確保することが可能となる。これにより、主マスク14に補助マスク20を重ねて固定することにより十分なマスク曲面強度を有したシャドウマスク7を備えているとともに、画像品位の良好なカラー陰極線管およびその製造方法を得ることができる。

【0058】

なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲

内で種々変形可能である。例えば、上述した実施の形態では、補助マスク 20 が主マスク 14 の蛍光体スクリーン側に配置された構成について説明したが、図 12 に示すように、補助マスク 20 が主マスク 14 の電子銃側に配置された構成としても上記と同様の作用効果を得ることができる。

【0059】

また、補助マスクは 1 枚に限らず複数設けてもよい。更に、上述した実施の形態では、シャドウマスクの重畳部におけるビードの幅および高さを非重畳部におけるビードの幅および高さよりも小さくする構成としたが、幅あるいは高さの少なくとも一方が非重畳部におけるビードの幅あるいは高さよりも小さくすることにより、上述した実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0060】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、主マスクに補助マスクを重ねて固定することによりシャドウマスクのマスク曲面強度を向上することができるとともに画像品位の良好なカラー陰極線管およびその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態に係るカラー陰極線管の長軸を含む断面図。

【図 2】

上記カラー陰極線管の短軸を含む断面図。

【図 3】

上記カラー陰極線管におけるシャドウマスクを示す斜視図および電子ビーム通過孔を示す平面図。

【図 4】

図 3 に示すシャドウマスクの長軸方向に沿った断面図。

【図 5】

図 3 に示すシャドウマスクの短軸方向に沿った断面図。

【図 6】

上記シャドウマスクの主マスクおよび補助マスクを拡大して示す断面図。

【図 7】

上記主マスクと補助マスクとの間の有効部長の関係を示す平面図。

【図 8】

上記主マスク成形用のマスク基材を示す平面図。

【図 9】

上記補助マスク成形用のマスク基材を示す平面図。

【図 1 0】

位置決め固定された上記マスク基材を示す平面図。

【図 1 1】

固定されたマスク基材をプレス成形装置に載置した状態を示す断面図。

【図 1 2】

この発明の他の実施の形態に係るカラー陰極線管のシャドウマスクを示す断面図。

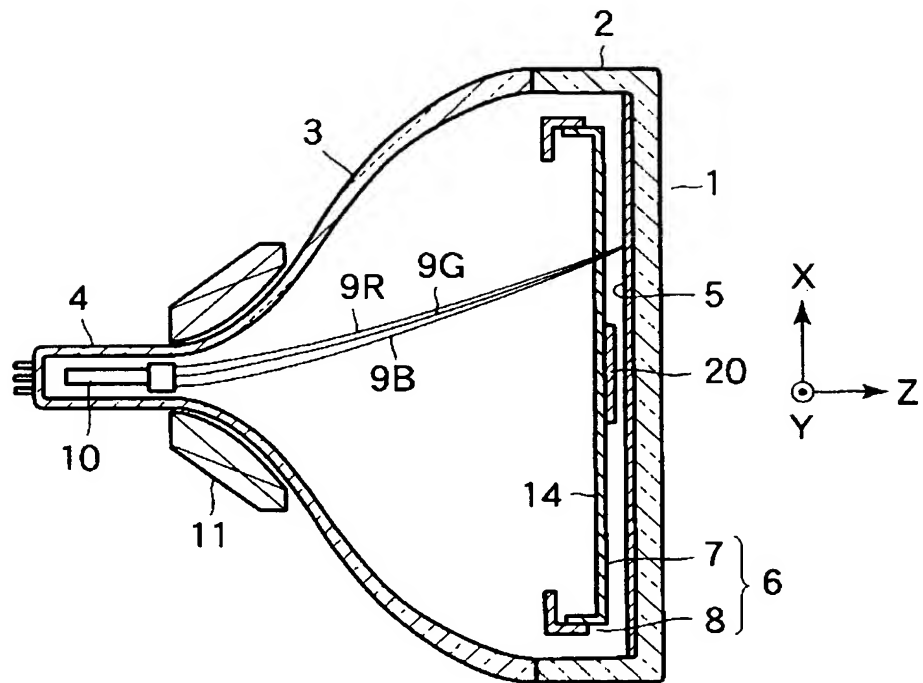
【符号の説明】

- 1…パネル
- 5…蛍光体スクリーン
- 6…シャドウマスク構体
- 7…シャドウマスク
- 8…マスクフレーム
- 9 B、9 G、9 R…電子ビーム
- 1 0…電子銃
- 1 4…主マスク
- 2 0…補助マスク
- 1 2、4 2…開孔
- 1 3、2 1…有孔部
- 1 7、2 4…スカート部
- 1 8、2 5…ビード
- 1 8 a…重畳部におけるビード
- 1 8 b…非重畳部におけるビード

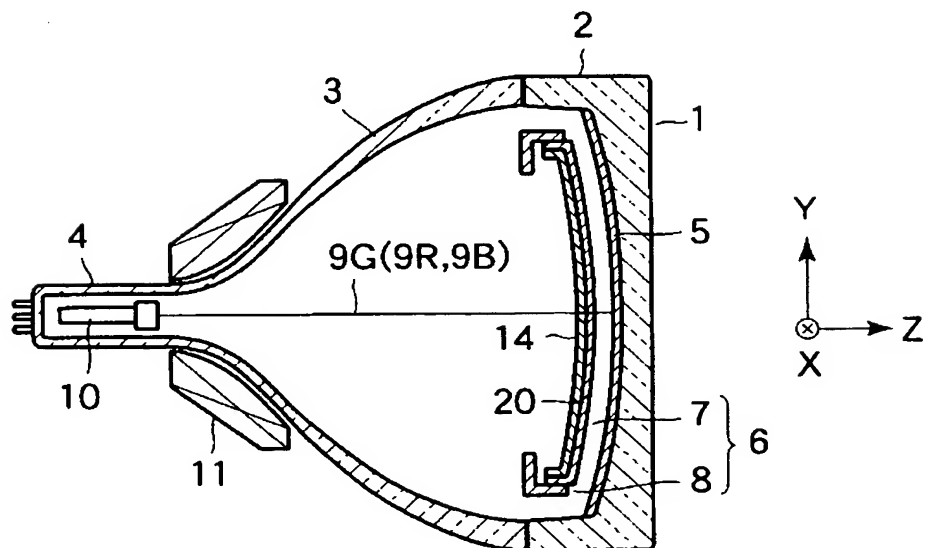
【書類名】

図面

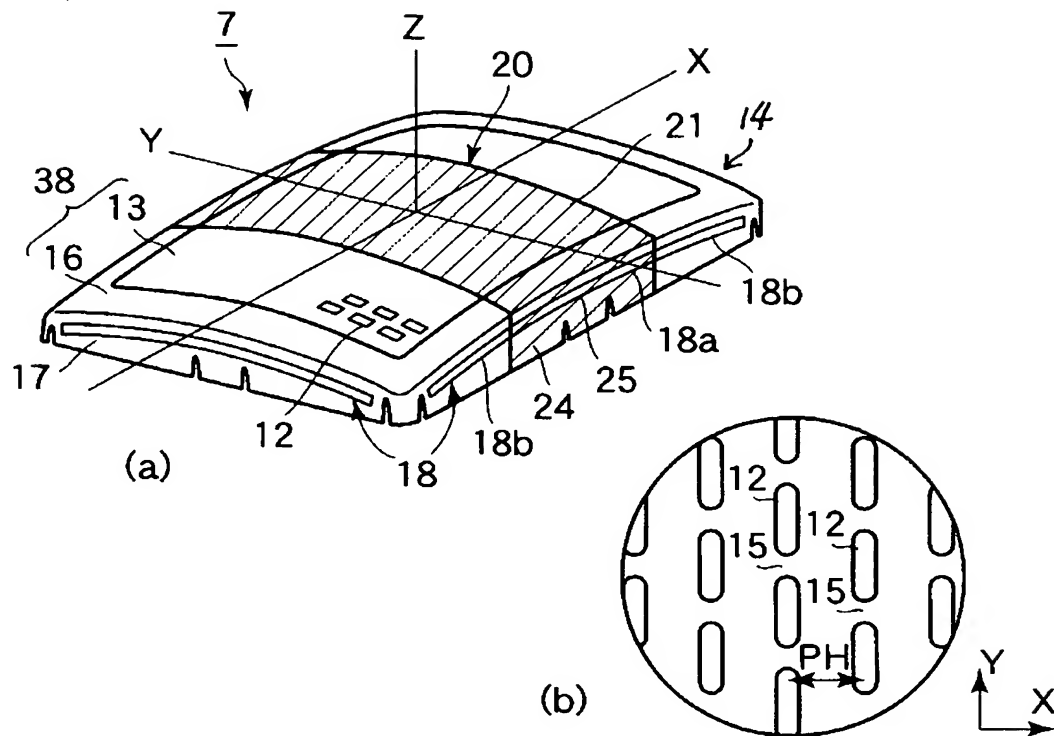
【図 1】



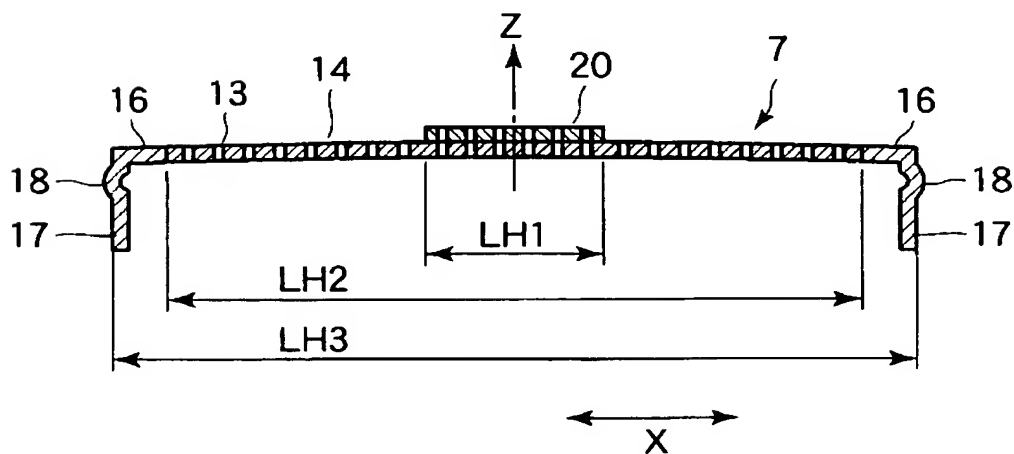
【図 2】



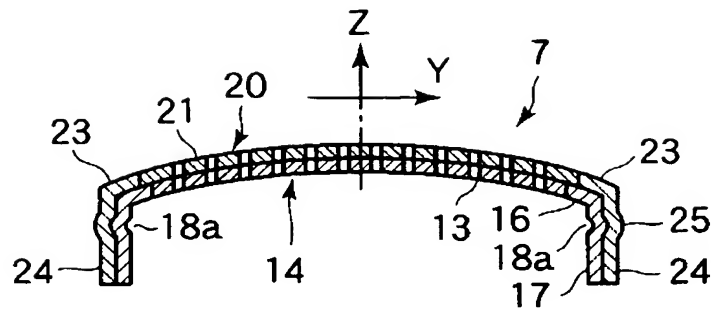
【図 3】



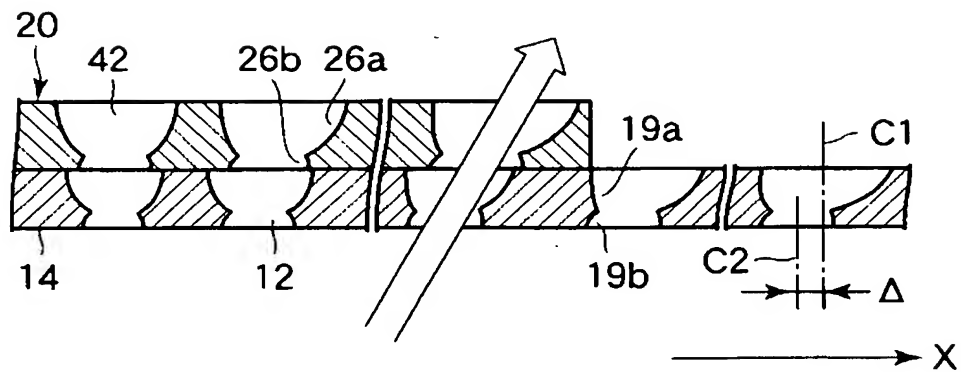
【図 4】



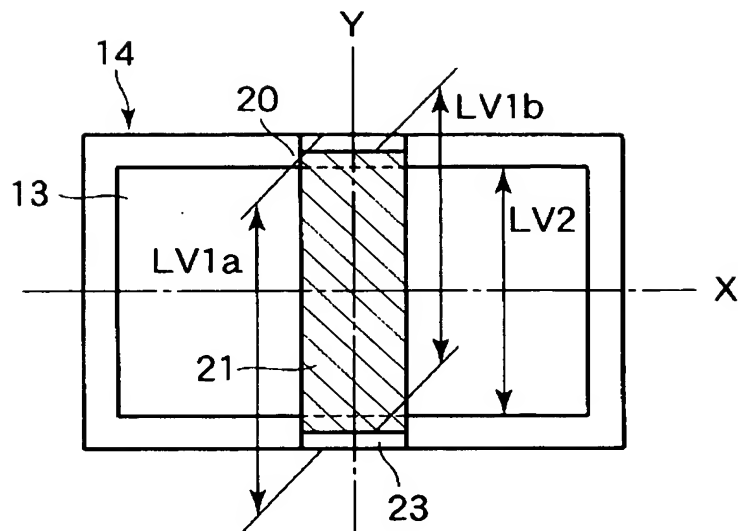
【図 5】



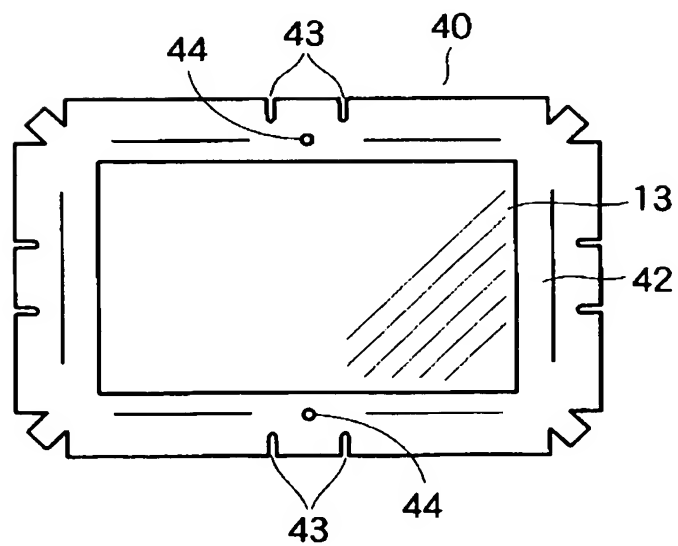
【図 6】



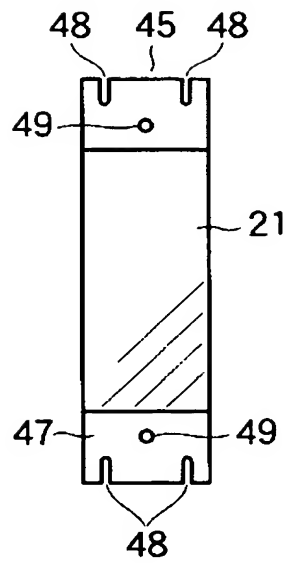
【図 7】



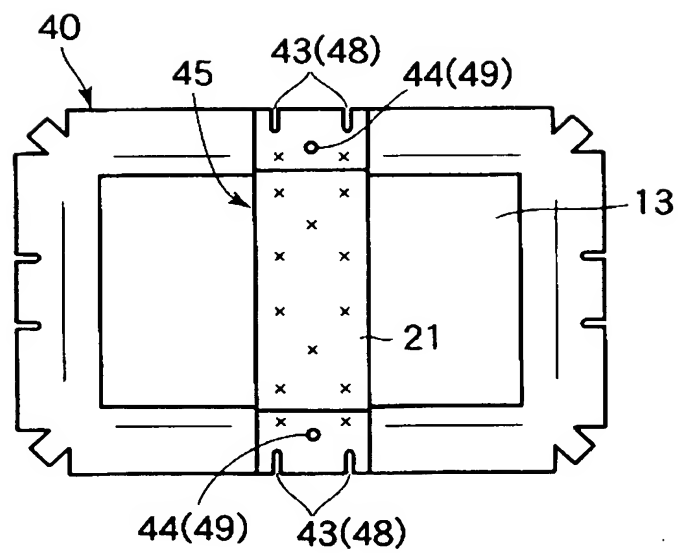
【図 8】



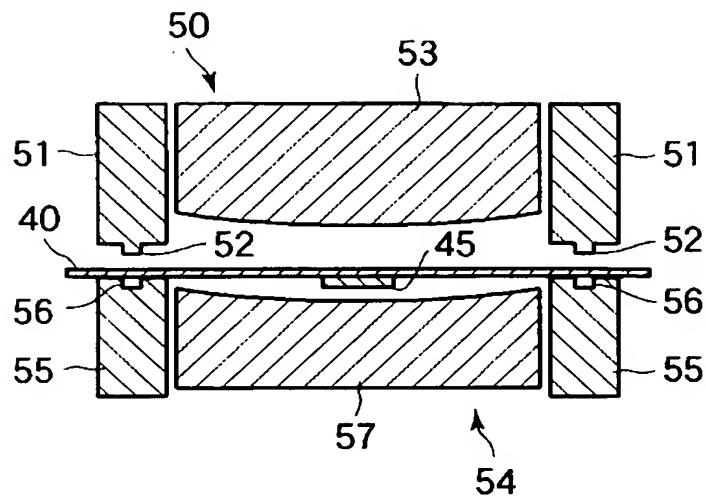
【図 9】



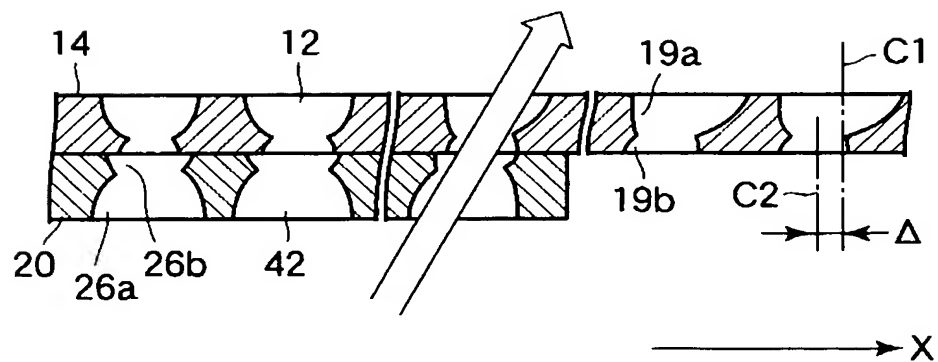
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分なマスク曲面強度を有したシャドウマスクを備えているとともに画像品位の良好なカラー陰極線管およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 シャドウマスク 7 は、主マスク 1 4 と補助マスク 2 0 とを重ねて構成されている。主マスクは、電子ビーム通過孔が形成された有孔部 1 3、有孔部の周辺に位置した無孔部 1 6、無孔部の周辺部を折り曲げて形成されたスカート部 1 7、スカート部のほぼ全周に設けられたビード 1 8、を有している。補助マスクは、電子ビーム通過孔が形成された有孔部 2 1、有孔部の両端に位置した無孔部、無孔部の周辺部を主マスクのスカート部と重畳するように折り曲げて形成された一対のスカート部 2 4、各スカート部に形成され主マスクのビードと重なったビード 2 5、を有している。主マスクおよび補助マスクのビードの高さまたは幅は、主マスクと補助マスクとの重畳部と非重畳部とで相違している。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 1 4 7 9 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝